



CITY LAB
BIOBÍO

En cooperación con:



INCENDIOS FORESTALES EN EL GRAN CONCEPCIÓN

RECURRENCIA, DAÑO E IMPACTOS

Dos incendios forestales se originaron en cercanías a rutas de ingreso al Gran Concepción

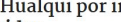
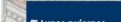
Publicado por Felipe Díaz Montero
La información es de Franco Hernández

Domingo 28 enero de 2024 | 23:50

Leer más tarde



Ética y transparencia de BioBioChile



Decretan Alerta Roja para Hualqui por incendio forestal: al menos 10 hectáreas destruidas

Por Manuel Cabrera

Viernes 16 febrero de 2024 | 16:39

Leer más tarde



Ética y transparencia de BioBioChile



INCENDIOS FORESTALES EN EL GRAN CONCEPCIÓN

Conaf: buscan fortalecer la investigación de incendios forestales en la Región del Biobío

De los 647 incendios forestales investigados durante el período 2023-2024 por CONAF, el 56% se originó por intencionalidad, el 40% por negligencia, el 3,6 por accidentalidad y el 0,4 por causas desconocidas.

Por: Equipo Digital 24 de Octubre 2024



Faro UDD: 53% de los incendios ocurridos durante el 2023 en la región del Bío Bío fueron intencionales

Por Génesis Friz

Jueves 11 enero de 2024 | 11:31

Leer más tarde



Ética y transparencia de BioBioChile



Lunes a viernes
entre 9 y 18:30 horas
PUCV Santiago
Repositorio UDS
Procedencia, Santiago
ENTRADA GRATUITA

Activan “Botón Rojo” en comunas del Biobío por alto riesgo de incendios forestales

Por: Equipo Digital 02 de Diciembre 2024



Formalizan a dos trabajadores de una empresa eléctrica por incendio en Santa Juana y Nacimiento ocurrido en 2023

Los siniestros dejaron 14 personas fallecidas, nueve heridos, 265 viviendas con daños y 69 mil hectáreas quemadas entre esas dos comunas. Los imputados quedaron con firma mensual y arraigo nacional.

Juan Pablo Andrews 18 MAR 2024 01:35 PM Tiempo de lectura: 2 minutos



Registro aéreo del daño producido por los incendios

Incendios forestales en Tomé dejan más de 200 hogares damnificados y 13.000 hectáreas arrasadas

Publicado por Jean Valencia
La información es de Pola Arthur

Sábado 04 febrero de 2023 | 20:44

Leer más tarde



Cómo se prepara la región del Bío Bío para evitar incendios forestales y otras amenazas naturales

FUEGO EN EL BIOBÍO

INCENDIOS FORESTALES

Se prevé que tanto el cambio climático y los cambios en el uso del suelo, son responsables de que los incendios forestales sean más intensos y frecuentes. Debido a lo anterior, para el año **2030 se proyecta un aumento de hasta un 14% de incendios extremos**, un 30% para 2050 y un 50% para finales de siglo (ONU, 2022).

En las últimas dos décadas, los incendios en el centro-sur de Chile tuvieron un comportamiento extremadamente destructivo y difícil de controlar, generando graves impactos sociales, económicos y ambientales. **Desde el 2010, las temporadas de incendios son cada vez más extremas y extensas**, con especial desarrollo entre las regiones de Valparaíso y La Araucanía. Debido a las prolongadas sequías e intensas olas de calor que contribuyen al secamiento y mortalidad de la vegetación, la temporada de incendios se ha extendido más allá del periodo estival (CR2, 2020).

El Ministerio de Hacienda determinó que la pérdida causada por los incendios de la temporada 2022-2023 llegaron a los 2.275 millones de dólares. La Corporación Chilena de la Madera estimó la pérdida del 11% del patrimonio forestal productivo del país, donde las empresas CMPC y Arauco habrían perdido 106 millones de dólares.



Fuente: Ministerio de Hacienda. 2023. Reporte de la estimación de los costos fiscales y económicos de la emergencia por los incendios forestales.

CR2, 2022. Los incendios forestales aumentarán un 30% para 2050 y un 50% para fin de siglo debido a la crisis climática, <https://news.un.org/es/story/2022/02/1504472>

CR2, 2020. Incendios forestales en Chile: causas, impactos y resiliencia. Universidad de Chile, Universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile

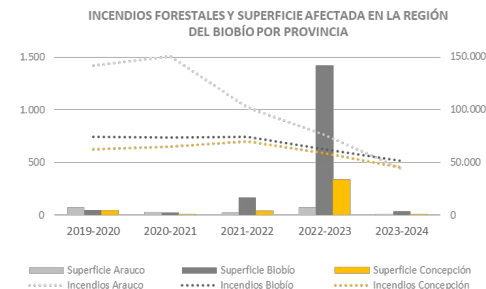
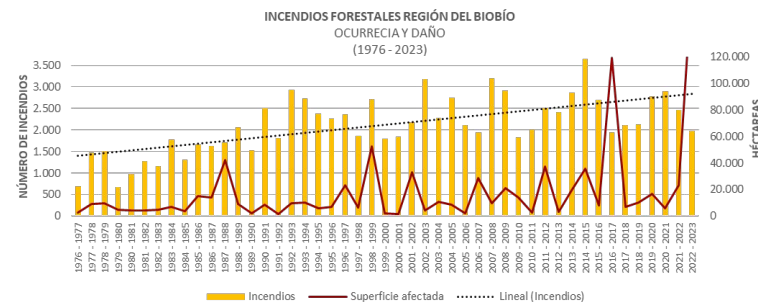
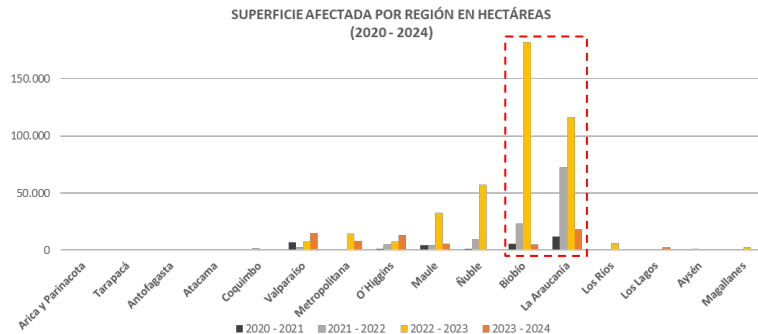
FUEGO EN EL BIOBÍO

INCENDIOS FORESTALES

La **región del Biobío** ocupa el **primer lugar en la cantidad de eventos y superficie afectada** por estos siniestros. Entre 2018 y 2023 se produjeron más de 12.000 incendios forestales que corresponden al 34% del total nacional. Estos representan el 31% de la superficie total, un daño a nivel país estimado en 238 mil 74 hectáreas, con un promedio de 19 hectáreas por evento (Conaf, 2024).

En las últimas cinco décadas se observa que la región presenta una clara tendencia al incremento y afectación a causa de los incendios forestales, tanto en número de eventos por temporada, como en la superficie de afectación.

La temporada de incendios **2022- 23** se considera como una de las **más catastróficas de la última década**. A nivel regional, Biobío fue la más afectada con 181 mil 796 hectáreas consumidas a lo largo de mil 978 incendios, que corresponden al 42% de la superficie quemada nacional de esa temporada (Conaf, 2023).

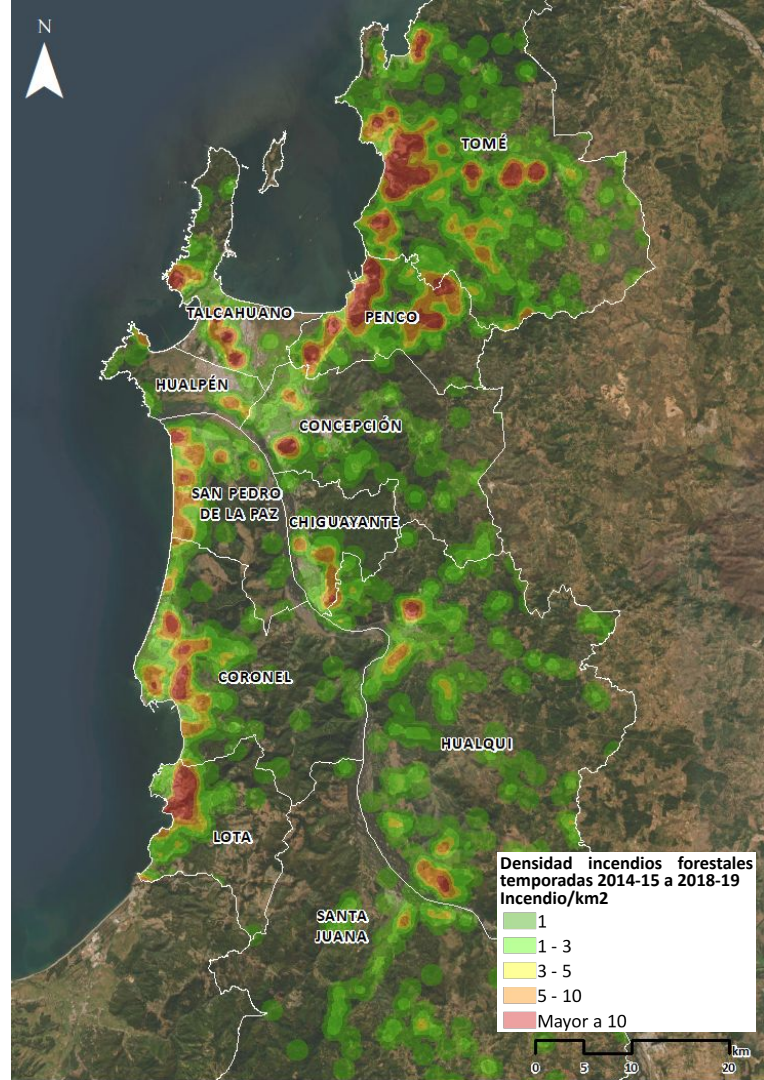


FUEGO EN CONCEPCIÓN

DENSIDAD DE LOS INCENDIOS FORESTALES

El **27%** de la población del Área Metropolitana de Concepción se encuentra en una zona de **alta o muy alta densidad** de incendios forestales, por lo que el riesgo a la exposición hacia estos eventos es inminente. En total, 58 km² del sector presentan una muy alta densidad, es decir, más de diez incendios por km².

En la temporada 2022- 23, la comuna de **Tomé** tuvo la mayor densidad en su superficie de incendios forestales, donde el 12% del suelo mantuvo una alta o muy alta densidad. Por ejemplo, en 21 km² se presentaron más de 10 incendios por km² y en 49 km² entre 4 o 10 incendios forestales por km².



INCENDIOS FORESTALES EN EL GRAN CONCEPCIÓN

RECURRENCIA, DAÑO E IMPACTOS



CITY LAB
BIOBÍO

En cooperación con:



¿Cómo han sido los incendios forestales en el Área Metropolitana de Concepción?

1.

Determinar las comunas con mayor recurrencia de incendios forestales y superficie quemada en el Área Metropolitana del Gran Concepción en las últimas temporadas.

2.

Evaluar la severidad de las áreas quemadas y su extensión en las comunas más afectadas durante la temporada 2022 - 2023. Indicar sectores con mayor daño, población e infraestructura con mayor riesgo.

3.

Definir recomendaciones que promuevan medidas de contención, prevención y mitigación de los efectos de los incendios forestales en el territorio más afectado.

METODOLOGÍA

1. Determinar las comunas con mayor recurrencia de incendios forestales y superficie quemada en el Área Metropolitana del Gran Concepción en las últimas temporadas.

Se procedió a recolectar y analizar las estadísticas de la Corporación Nacional Forestal (Conaf) de los incendios forestales en el Área Metropolitana de Concepción, considerando las últimas cinco temporadas de incendios.

A partir de estos antecedentes se analizó tanto la cantidad de siniestros del sector como la superficie quemada. Además, se consideraron publicaciones en prensa, informes escritos y reportes de organismos técnicos, para tener un contexto de la extensión y daño de los incendios.

Finalmente, se procedió a distinguir las tres comunas con mayor recurrencia y afectación en el Área Metropolitana del Gran Concepción en las últimas cinco temporadas.

METODOLOGÍA

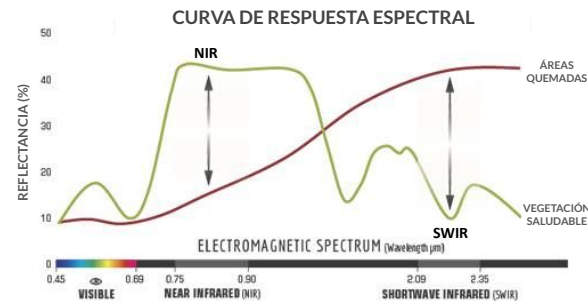
2. Evaluar la extensión y severidad de las áreas quemadas en las comunas más afectadas durante la temporada 2022 - 2023. Indicar sectores con mayor daño y riesgo.

Para determinar la extensión y severidad, se utilizó el Índice Normalizado de Área Quemada (NBR Normalized Burn Ratio) el cual está diseñado para resaltar áreas quemadas en grandes zonas de incendio mediante imágenes satelitales. Este utiliza dos bandas espectrales específicas, combina las longitudes de onda de infrarrojo cercano (NIR) e infrarrojo de onda corta (SWIR). En este estudio se utilizaron las imágenes Landsat 8 que corresponden a la banda 5 y 7 respectivamente. Se coleccionaron imágenes previas al incendio entre el 01-10-22 al 30-11-22 y post evento entre 10-12-22 al 26-02-23.

$$NBR = \frac{(NIR - SWIR)}{(NIR + SWIR)}$$

Para comparar las condiciones antes y después del incendio se empleó el el NBR diferenciado (ΔNBR), el cual se obtiene al restar el NBR de imágenes antes del incendio (NBR pre) y con el índice de imágenes posteriores al incendio (NBR post). Las áreas con valores más altos indican daños más severos, tanto que, en las áreas con valores de negativos pueden mostrar una mayor productividad de la vegetación.

$$\Delta NBR = NBR_{pre} - NBR_{post}$$



METODOLOGÍA

2. Evaluar la extensión y severidad de las áreas quemadas en las comunas más afectadas durante la temporada 2022 - 2023. Indicar sectores con mayor daño y riesgo.

Se clasifica de acuerdo con los rangos de severidad de incendios propuestos por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). Para una mejor representación gráfica se utiliza una paleta de colores distinta a la indicada.

NIVELES DE SEVERIDAD Y UMBRALES EN INCENDIOS PROPUESTOS USGS

Severity Level	dNBR Range (scaled by 10^3)	dNBR Range (not scaled)
Enhanced Regrowth, high (post-fire)	-500 to -251	-0.500 to -0.251
Enhanced Regrowth, low (post-fire)	-250 to -101	-0.250 to -0.101
Unburned	-100 to +99	-0.100 to +0.99
Low Severity	+100 to +269	+0.100 to +0.269
Moderate-low Severity	+270 to +439	+0.270 to +0.439
Moderate-high Severity	+440 to +659	+0.440 to +0.659
High Severity	+660 to +1300	+0.660 to +1.300

Para los cálculos, se utilizó Google Earth Engine (GEE) debido a su potente análisis en la web y al procesamiento basado en la nube para datos de sensores remotos a gran escala. Para el análisis ráster y procesamiento cartográfico se utilizó el programa ArcGis Pro.

Finalmente, se determinaron los sectores de cada comuna con mayor severidad y riesgo de incendio, considerando la proximidad a la población, servicios, carreteras o ejes viales cruciales.

METODOLOGÍA

3. Definir recomendaciones que promuevan medidas de contención, prevención y mitigación de los efectos de los incendios forestales en el territorio más afectado.

Se realizó una revisión bibliográfica de experiencias de éxito vinculadas a la contención, prevención y mitigación de los incendios forestales ya que, al identificar las áreas de mayor riesgo en las comunas estudiadas, es posible promover líneas estratégicas para mitigar el riesgo y reducir los efectos, trabajar con las comunidades e involucrar a todos los actores para asegurar la efectividad de las acciones mejorando la velocidad de reacción ante los siniestros.

COMUNAS CON MAYOR AFECTACIÓN

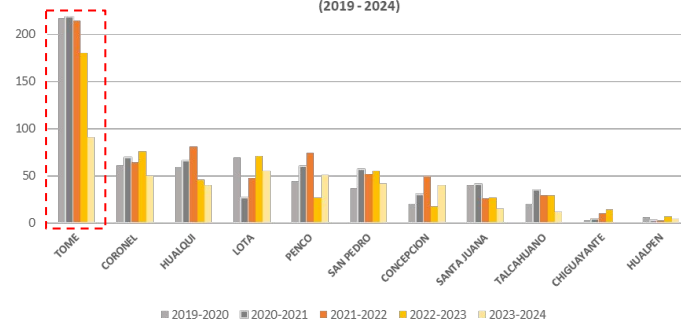
1 RECURRENCIA Y DAÑO

En las últimas tres temporadas de incendios, la provincia de Biobío ha presentado la mayor superficie regional afectada por incendios forestales. La temporada 2022 - 23 es la más crítica registrada en este territorio.

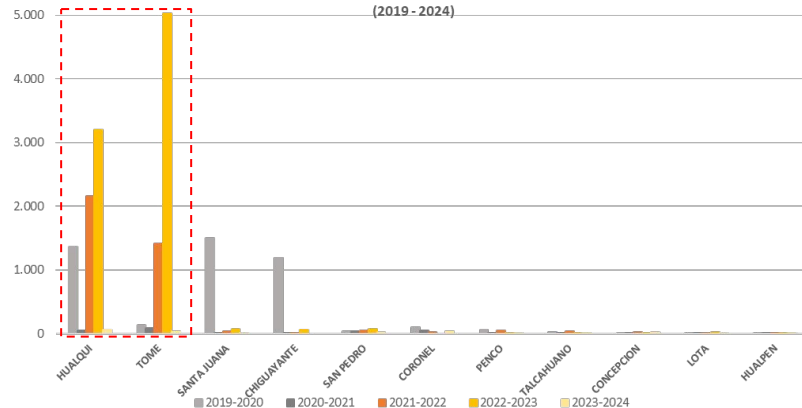
A partir de las estadísticas de la Corporación Nacional Forestal, en el Área Metropolitana de Concepción, **Tomé fue la comuna que presentó la mayor cantidad de incendios** en los últimos cinco años, con una media de 185 incendios por temporada.

Según las cifras de CONAF, con seis mil 845 hectáreas quemadas en los últimos cinco años, **Hualqui es la comuna con una mayor superficie afectada** por incendios forestales. En segundo lugar se encuentra Tomé con seis mil 705 hectáreas. Durante la temporada 2022- 23 la superficie afectada representó el 10% de la superficie comunal de Tomé y el 5% de la comuna de Hualqui.

NÚMERO DE INCENDIOS FORESTALES
ÁREA METROPOLITANA DE CONCEPCIÓN
(2019 - 2024)



TOTAL SUPERFICIE AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES EN HECTÁREAS
ÁREA METROPOLITANA DE CONCEPCIÓN
(2019 - 2024)



1 RECURRENCIA Y DAÑO

Incendio Santa Ana en las comunas de Nacimiento, Santa Juana y Coronel

La tarde del 02 de febrero del 2023 se reportó en Nacimiento el inicio de un incendio forestal que se extendió por más de 74 mil hectáreas, registrándose como el segundo más extenso en la historia de Chile y que, como consecuencia, dejó a 17 personas fallecidas.

Según un informe de CONAF concluyó que el incendio de Santa Ana se originó en una línea eléctrica sin protección, a cargo de la empresa eléctrica Coelcha, que entró en contacto con un eucalipto. Esta omisión generó un incendio activo que por más de 57 días consumió el 75% de la superficie de Nacimiento, el 70% de Santa Juana y más de 11 mil hectáreas en Coronel.

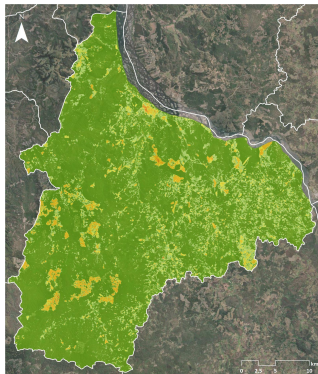
A partir de estos antecedentes, se procedió a analizar la severidad y extensión de los incendios en las comunas del Área Metropolitana de Concepción, específicamente en **Tomé, Hualqui y Santa Juana.**

2 SANTA JUANA

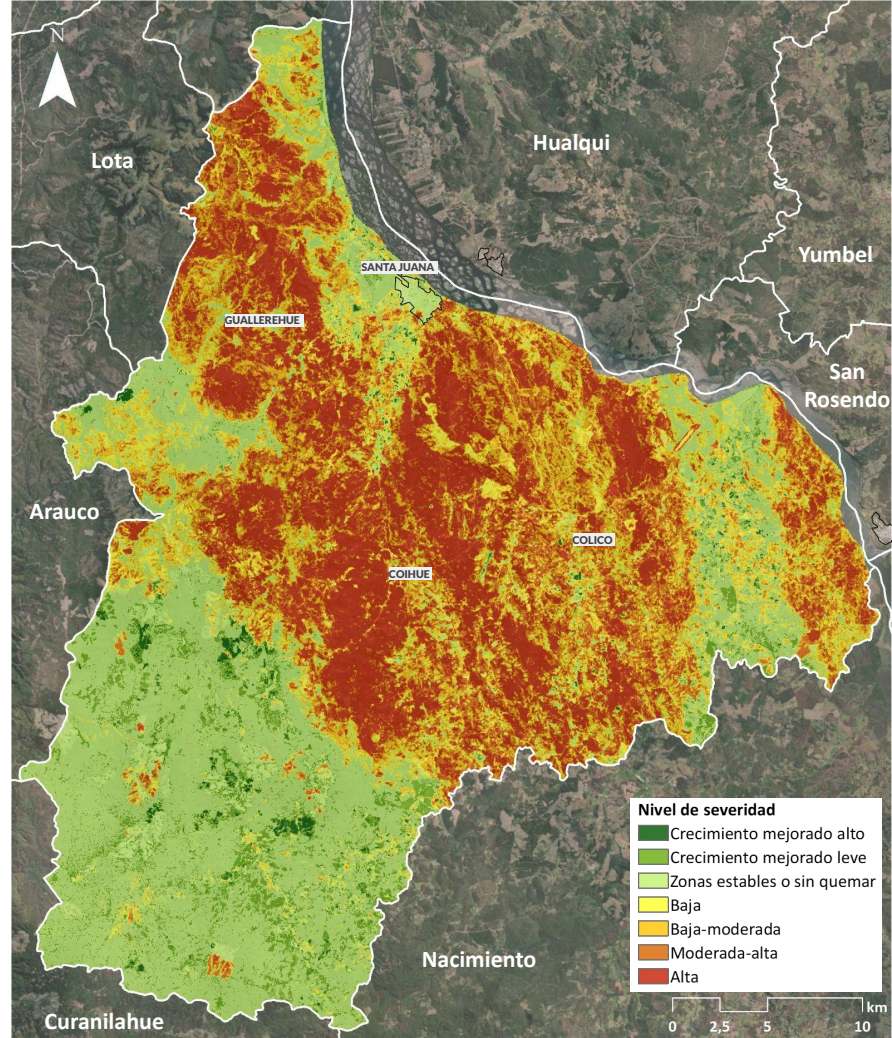
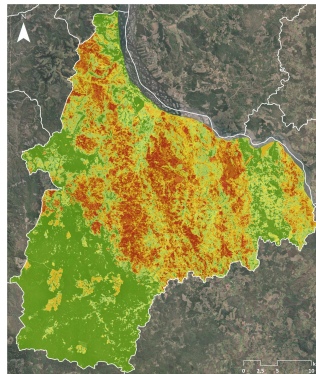
En temporada de 2022- 23, **46.563 hectáreas** fueron consumidas por el fuego, las que representan el **60% de la superficie total de Santa Juana**.

El **19%** de la superficie comunal alcanzó una **alta severidad** del incendio quemando **17.070 hectáreas**. Otras **12 mil hectáreas** están consideradas con una severidad **moderada-alta**, que corresponden al **16%** de la superficie comunal.

NBR Pre incendio
01/10/22-30/11/22



NBR Post incendio
10/12/22-26/02/23



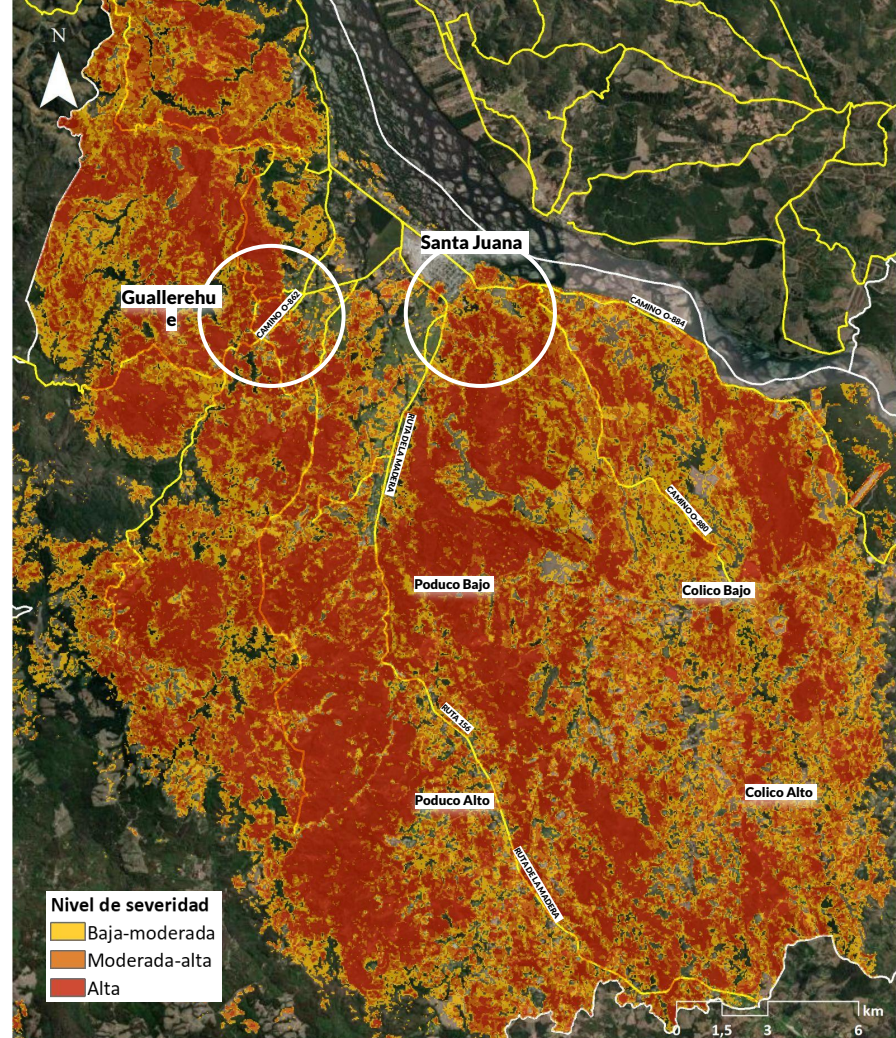
2 SANTA JUANA

El mayor daño se concentró en el norte y centro de la comuna. Debido a la extensión del incendio forestal, que afectó al 60% de la superficie comunal, son múltiples las localidades rurales que fueron consumidas por el fuego.

Al ser una comuna principalmente ligada a la actividad productiva forestal, y en vista a la extensión del daño provocado, es que el riesgo de incendio es generalizado en una comuna donde es clave implementar y mejorar las condiciones en los cortafuegos de la interfaz urbana.

Entre las principales rutas con mayor afectación se identifican:

- Ruta de la Madera (Ruta 156)
- Camino O-862, O-880 y O-884.

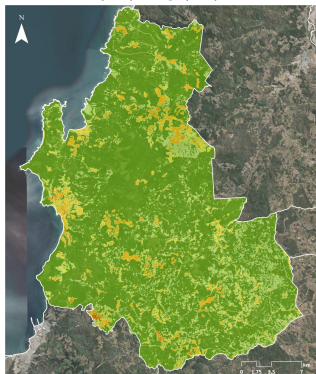


2 TOMÉ

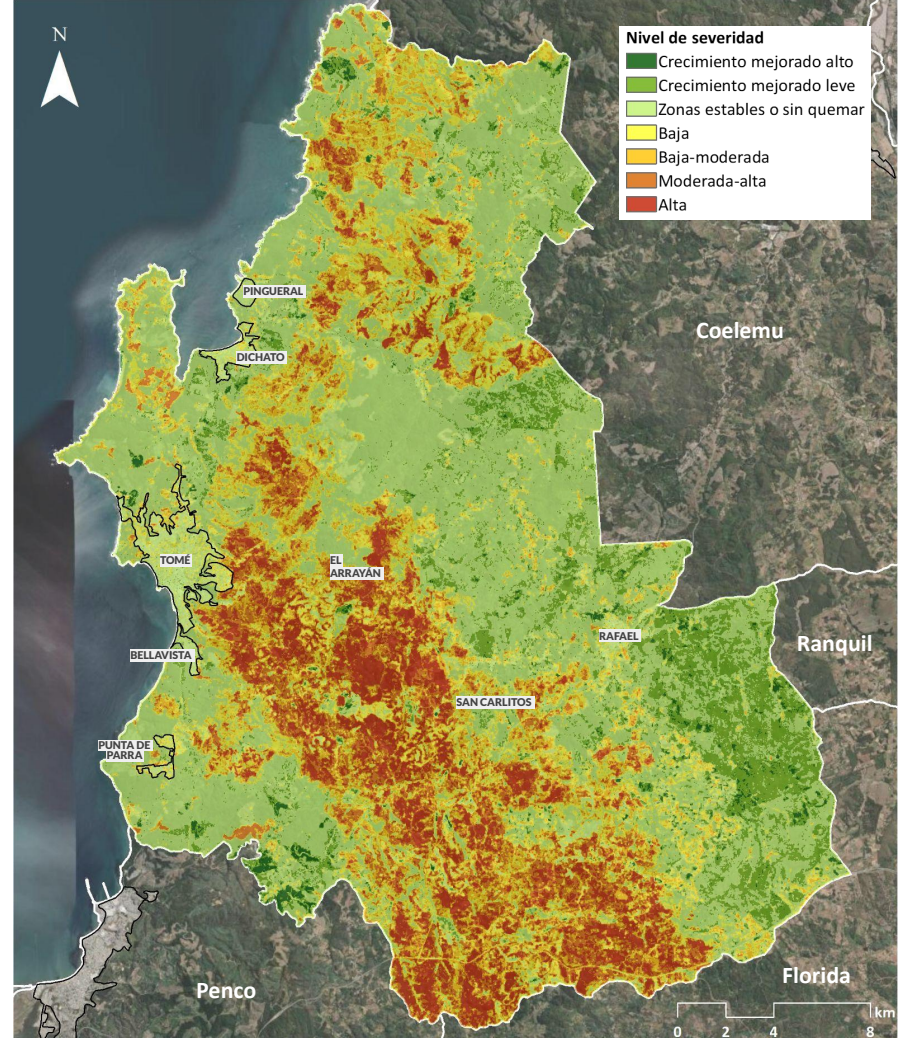
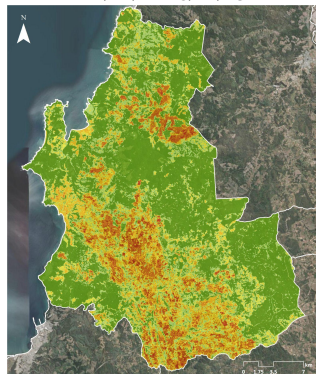
En la temporada de 2022- 23 la comuna presentó **22.231 hectáreas** quemadas que representan el **45% de la superficie comunal**.

El **7%** de la superficie presentó una **alta severidad** del incendio consumiendo **3.551 hectáreas**. Otras **5.500 hectáreas** están consideradas con una severidad **moderada-alta**, que corresponden al **11%** de la superficie comunal.

NBR Pre incendio
01/10/22-30/11/22



NBR Post incendio
10/12/22-26/02/23



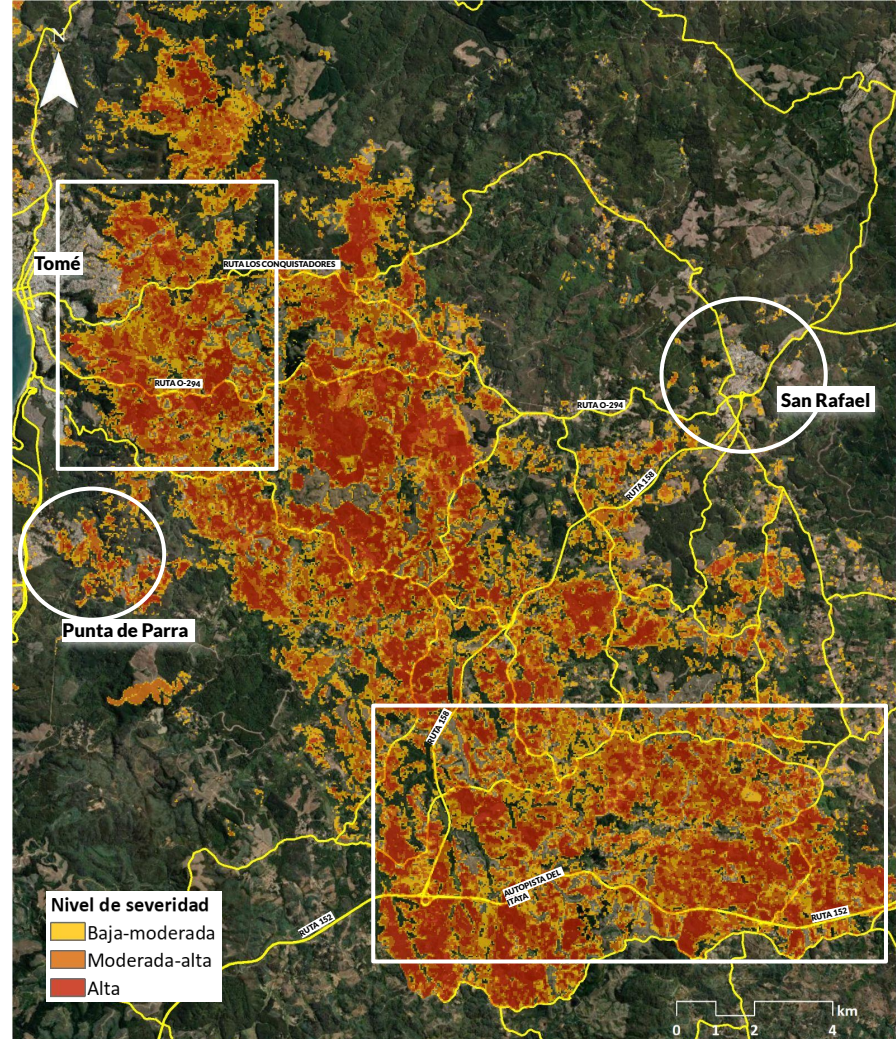
2 TOMÉ

El mayor daño se concentró en el sector centro-sur de la comuna, en los sectores de Bellavista y la zona límite con Penco y Florida, del sector de Rafael.

Los sectores de interfaz al este y sureste de la ciudad de Tomé fueron las áreas con un mayor riesgo para la población, además de las localidades rurales próximas a la Autopista del Itata. El poblado costero de Punta de Parra sufrió eventos de grave consideración.

Entre las principales rutas con mayor afectación se identifican:

- Ruta Tomé a Dichato.
- Ruta Los Conquistadores.
- Autopista del Itata.
- Camino San Rafael - Dichato.
- Ruta O-294 y O-154.

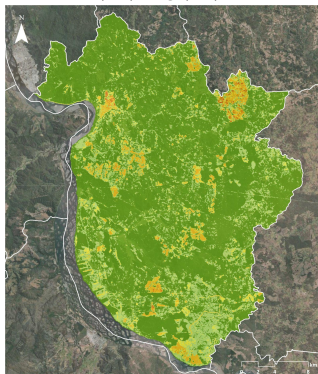


2 HUALQUI

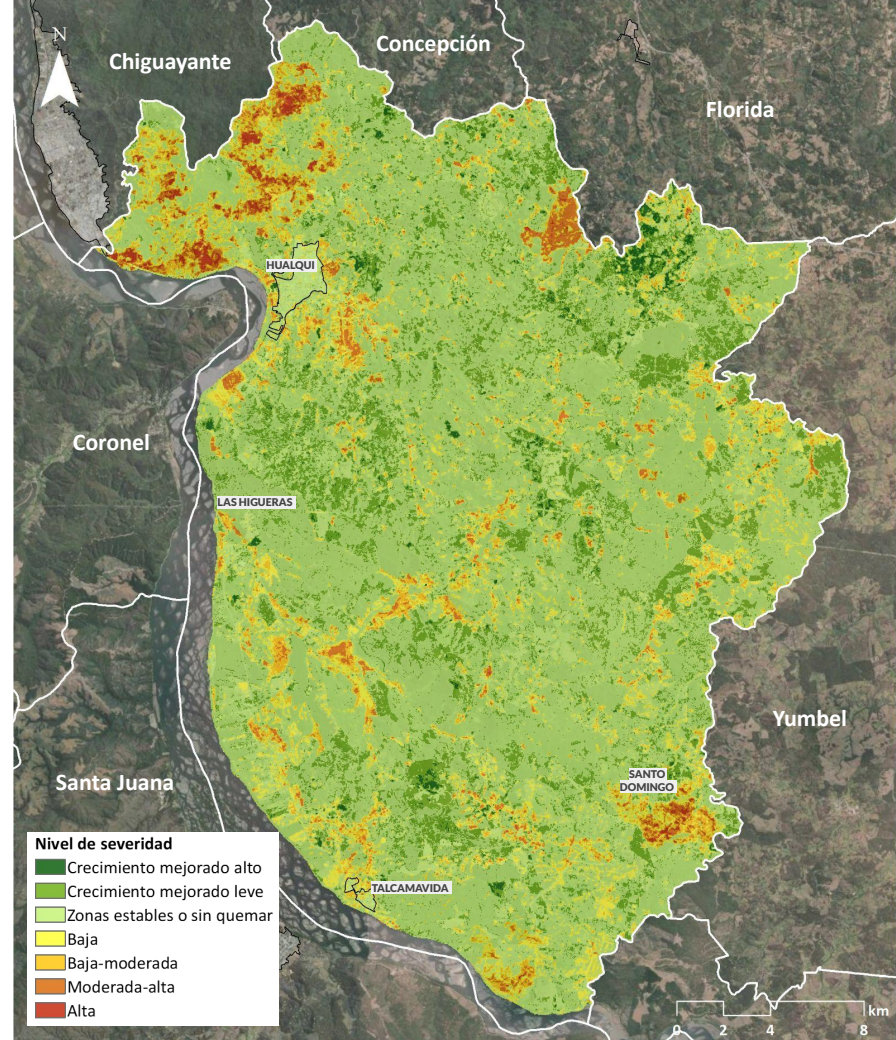
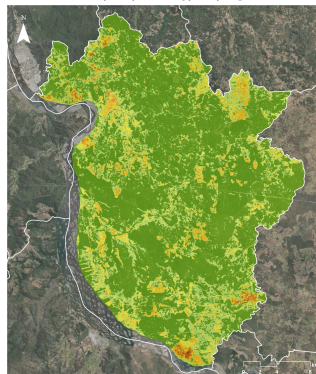
La comuna de Hualqui registró una **superficie quemada** con **9.444 hectáreas**, representando el **18% de la superficie total** de la comuna.

Solo un **0,4%** de la comuna presentó una **alta severidad**, que corresponden a 226 hectáreas.

NBR Pre incendio
01/10/22-30/11/22



NBR Post incendio
10/12/22-26/02/23



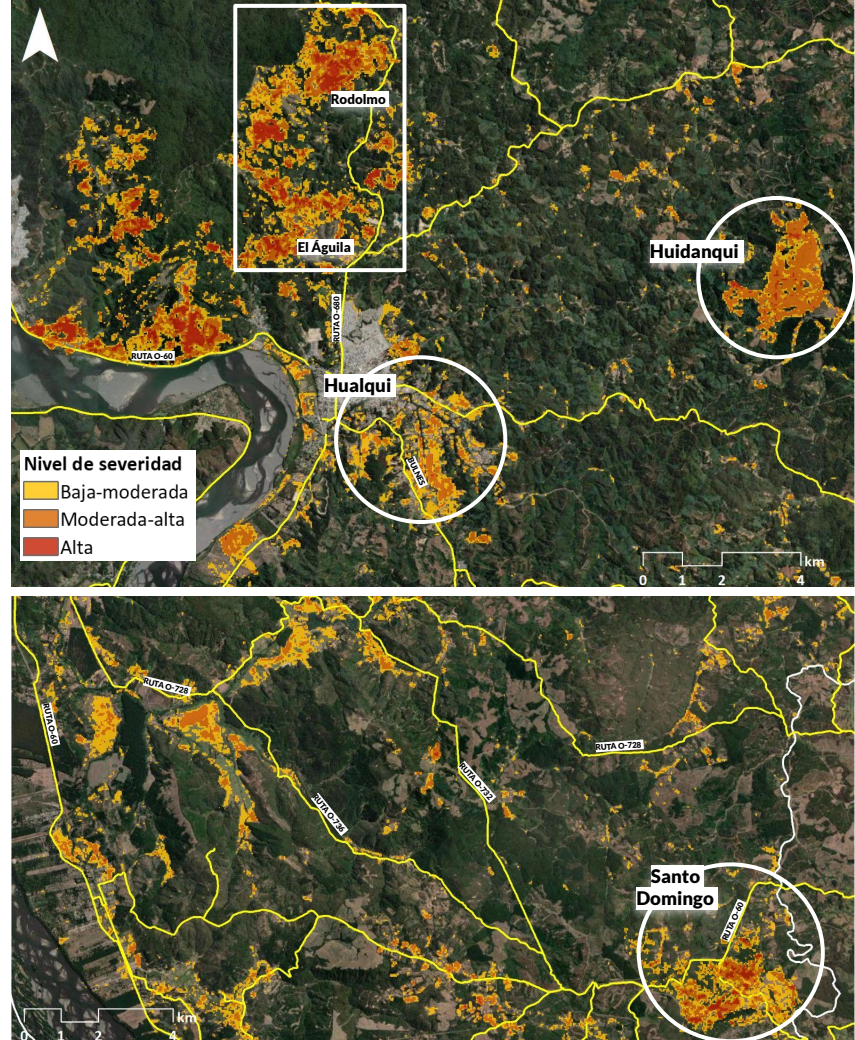
2 HUALQUI

El sectores con una mayores severidad de afectación de los incendios forestales se localizan de forma dispersa en el interior de la comuna. Por el norte se identifican las zonas de Rodolmo y El Águila; en el centro al sureste de Hualqui y en la localidad de Huidanqui; y por el sur en el sector de Santo Domingo el las cercanías del límite con Yumbel.

Si bien los sectores afectados presentaron una menor extensión que las comunas de Tomé y Santa Juana, se sitúan de forma más próxima a pequeñas localidades rurales.

Entre las principales rutas con mayor afectación se identifican:

- Ruta O-60 conexión entre Hualqui y Chiguayante.
- Bulnes en el sur del área urbana de Hualqui.
- Ruta O-680 y O-728.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3

RECOMENDACIONES

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTENCIÓN Y REPARACIÓN

- ❖ Como punto de partida, el **comunicar los riesgos y daños que causan conductas imprudentes** en diferentes espacios en donde se pueden iniciar y propagar los incendios forestales, tales como: realizar fogatas, fumar, la quema de rastrojos, precaución en el uso de las cocinillas de camping, velas o uso de globos de los deseos, y también no tirar basura incrementando el material combustible.
- ❖ Es fundamental la **detección temprana de los primeros focos de los incendios**, ya que permiten una acción rápida para erradicar y evitar la propagación de estos. Para esto es necesario mantener un **monitoreo de las áreas estratégicas** en donde existe un mayor riesgo del inicio del fuego, mediante el uso de **cámaras térmicas y sensores infrarrojos, vuelo con drones de alta resolución o el uso de inteligencia artificial** para predecir próximos incendios.
- ❖ Es fundamental **consolidar la zona de cortafuegos en diversos sectores de la comuna**, tener una zona desprovista de vegetación, liberar los alrededores de las viviendas o infraestructuras importantes de ramas o árboles en el perímetro, ya que esto genera una disminución en la carga de combustible y que el fuego se expanda un sector a otro.
 - En sectores **planos a 10 metros de los caminos principales** se debe eliminar todo tipo de vegetación y cortar material combustible a 15 metros. En los **caminos secundario hay que eliminar todo tipo de vegetación a 5 metros** con un recorte de los materiales combustible a 10 metros.
 - En sectores con pendiente el cortafuego debe tener el ancho equivalente a la vegetación de mayor altura.
 - Se debe procurar tener un manejo ordenado de los residuos forestales y ser eliminados.
- ❖ **Tener vías de evacuación bien señalizadas, las que deben ser accesibles y estar libres de basura y vegetación para generar una evacuación segura** en caso de incendio. Las que se deben ser enseñadas y compartidas con toda la comunidad.

3

RECOMENDACIONES

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTENCIÓN Y REPARACIÓN

- ❖ **Aprovechar el pastoreo estratégico con ganado ya que al concentrar animales en estos sectores se generan cortafuegos naturales** y mantención sin el uso de herbicidas, ya que los animales se alimentarán y mantendrán la vegetación a ras de suelo. Su actividad, es capaz de compactar el pasto de los alrededores. Una iniciativa exitosa de esto es la “Buena Cabra” en los Bosques de Chacay en la comuna de Santa Juana su implementación generó que dicho bosque no se viera afectado por los incendios de 2023, donde además se genera nuevos sistemas de producción local con los subproductos del ganado caprino.
- ❖ Como se realiza en otros países, Estados Unidos, Canadá y México, instaurar un **Día de Preparación Comunitaria para Incendios Forestales**, en el cual antes que comience la temporada de incendios se invita a la comunidad local a realizar trabajos de limpieza, preparación y realizar cortafuegos, En estas instancias se puede extender la invitación a otras comunidades cercanas para fortalecer el mensaje del riesgo de los incendios forestales.
- ❖ Se deben realizar inspecciones y mantenimiento regular de los equipos, como cables y torres, para **detectar fallos o desgaste en el tendido eléctrico o en las líneas de alta tensión para evitar originar incendios forestales**. Procurar que estas instalaciones se mantengan en óptimas condiciones, priorizando en las zonas en limitan con las plantaciones forestales o bosques nativos implementando el uso de tecnologías de monitoreo, como sensores de temperatura y sistemas automáticos de apagado rápido, también ayuda a detectar fallos antes de que se conviertan en un peligro.
- ❖ Implementar un sistema de **monitoreo de las condiciones meteorológicas** en las comunas, para establecer alertas ante el factor 30-30-30. Temperaturas superiores a 30°C, vientos sobre los 30 kilómetros por hora y una humedad relativa del ambiente inferior a 30%. Estas condiciones requieren de extremo cuidado ya que son muy favorables para el desarrollo de incendios de gran magnitud.
- ❖ Establecer una **normativas y sanciones para los privados que tengan una conducta imprudente que puedan causar o causen incendios forestales**, ya sea por descuido o de forma intencional.

Fuente: NFPA. s.f. Día de preparación para incendios forestales. <https://www.nfpa.org/es/events/wildfire-community-preparedness-day>

Buena Cabra. Prevención ecológica de incendios forestales. Sitio web. <https://www.buenacabra.cl/>

Seguel, M. (2022). ¿Una señal de alerta válida? Académico explica el famoso “Factor 30-30-30” que favorece la propagación de incendios forestales. <https://uchile.cl/noticias/200220/que-es-el-factor-30-30-30-que-favorece-la-propagacion-de-incendios-forestales-con-la-ayuda-de-rebanos>

Ladera Sur. 2024. ¿Cabras que previenen incendios? Conociendo un innovador proyecto ecológico para combatir los incendios forestales con la ayuda de rebaños. https://laderasur.com/articulo/cabras-que-previenen-incendios-conociendo-un-innovador-proyecto-ecologico-para-combatir-los-incendios-forestales-con-la-ayuda-de-rebanos/?srsltid=AfmBOocgkikplPwGNWgIApVBRVjxNa5IWGOEfxsX5x2SzYM2T_aYssf

3

RECOMENDACIONES

TOMÉ

Instalar sensores térmicos en la zona interfaz urbana-forestal de la comuna, en donde se presenta mayor riesgo de afectación a viviendas en caso de incendios forestales.

Trabajar en conjunto con comunidades locales y rurales, desarrollar cortafuegos y trabajos de prevención antes de las temporadas de incendios.

Planificar la ejecución de cortafuegos de al menos 10 metros en los caminos principales y 5 metros en los secundarios, por parte del gobierno regional, comunal o en alianza público privada.

Evaluar cómo ha funcionado en los últimos años el Plan específico de Emergencia por variable de riesgo Incendio Forestal en la Comuna de Tomé.

HUALQUI

Fortalecer la acción de las comunidades locales. Asesorar y patrocinar la participación a programas que promuevan la ejecución de cortafuegos y control de los incendios. Como lo fue el caso de Botania en Quilpué el 2024 con el proyecto preventivo de Conaf con Caritas Chile.

Al ser una comuna con un predominio de la industria forestal y silvoagropecuaria, se debe instaurar los cortafuegos en zonas de interfaz forestal, en los que se debe asegurar su limpieza en cada temporada. Establecer asociaciones público-privada para la ejecución de los cortafuegos.

Emplear cámaras infrarrojas o drones para la detección temprana de los primeros focos de incendio.

SANTA JUANA

La comuna corresponde principalmente a un entorno rural. Es prioritario consolidar los cortafuegos en los sectores colindantes a los asentamiento humanos, en los que deben estar libres de maleza y basura antes que inicie cada temporada de incendios.

Emplear sistemas de inteligencia artificial para predecir incendios y definir las zonas que presentan un mayor riesgo. Y mediante el uso de drones monitorias estos sectores prioritarios.

Implementar en más zonas de la comuna el proyecto Buena Cabra o iniciativas similares, que además de generar cortafuegos ecológicos fomentan la economía local.

Fortalecer la acción de las comunidades locales e instaurar cortafuegos eficientes en la comuna

3 CONCLUSIONES

Las comunas se caracterizan por presentar una pequeña área urbana con un amplio predominio del entorno rural, el centro urbano de Tomé es el más desarrollado lo que se debe al desarrollo de la actividad portuaria. Se caracterizan por presentar un entorno natural diverso con un predominio del entorno forestal, lo que las hace estar en un constante riesgo a los incendios que amenazan la biodiversidad, la seguridad de las comunidades y la economía local.

- Los principales impactos que causaron los incendios forestales se vinculó a la pérdida de sistemas productivos locales y de gran escala. También, se dificultó la conectividad en el interior de las comuna y con las otras comunas aledañas. Además, de las pérdidas de vidas humanas.
- Para reaccionar de forma oportuna ante estos eventos se deben **implementar nuevas y tecnologías más avanzadas** para la vigilancia y detección temprana de los incendios, así tener una respuesta más rápida ante la emergencia.
- Para prevenir el daño a las viviendas y controlar su propagación, es esencial **vincular de forma activa a la comunidad en la preparación y gestión del riesgo**, en donde se establezca un enfoque colaborativo en donde los habitantes asuman un rol activo con su entorno cercano.
- Para reducir los siniestros, es necesario **contar con un marco regulatorio más estricto**, es necesario implementar y hacer cumplir normativas más estrictas sobre la conducta de las personas y las empresas. Es importante la promulgación de los proyectos de Ley que se están actualmente en el parlamento, como el que “regula la prevención de incendios forestales y rurales, y otras materias que indica” o el que “busca frenar los cambios de uso de suelo en terrenos incendiados”.
- Por último, es fundamental adoptar **estrategias de restauración ecológica para rehabilitar las áreas afectadas** y mejorar la resiliencia de los ecosistemas ante futuros eventos. Promover la **diversificación de las plantaciones y usos de suelo**, que el paisaje se componga de diversos hábitats y ecosistemas generando entornos menos inflamables, ya que cada superficie reacciona de forma diferente ante la presencia del fuego e impide la continuidad del incendio por grandes extensiones cubiertas por masas forestal.

BIBLIOGRAFÍA

- BiobioChile. (2023). Incendios en la zona sur provocaron la pérdida del 11% del patrimonio forestal productivo del país. Economía. <https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/actualidad-economica/2023/03/16/incendios-en-la-zona-sur-provocaron-la-perdida-del-11-del-patrimonio-forestal-productivo-del-pais.sht>
- Buena Cabra. Prevención ecológica de incendios forestales. Sitio web. <https://www.buenacabra.cl/>
- Conaf, 2019. Densidad de incendios forestales 2014/15-2018/19.
- Conaf, 2024. ESTADÍSTICAS HISTÓRICAS INCENDIOS FORESTALES 2014 - 2024. <https://lookerstudio.google.com/reporting/67f0cad1-336d-4992-ad69-cf821cad41c/page/LbnnD>
- Conaf, 2024. Ocurrencia y daño histórico nacional, 1985 - 2024. Centro Documental. <https://www.conaf.cl/centro-documental/>
- Cooperativa, 2023. El mortífero incendio forestal Santa Ana está "contenido". <https://cooperativa.cl/noticias/pais/desastres-naturales/incendios-forestales/el-mortifero-incendio-forestal-santa-ana-esta-contenido/2023-02-27/111629.html>
- CR2, 2022. Los incendios forestales aumentarán un 30% para 2050 y un 50% para fin de siglo debido a la crisis climática, <https://news.un.org/es/story/2022/02/1504472>
- CR2, 2020. Incendios forestales en Chile: causas, impactos y resiliencia. Universidad de Chile, Universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile
- Flores, A., Flores, J., González, D., Gallegos, A., Zarazúa, P. y Mena, S. (2021). Análisis comparativo de índices espectrales para ubicar y dimensionar niveles de severidad de incendios forestales. Investigaciones Geográficas, (106).
- Ilustre Municipalidad de Tomé. 2019. Plan específico de Emergencia por variable de riesgo Incendio Forestal en la Comuna de Tomé. https://www.tome.cl/docs/utilidad/PL-PEEV-PO-ARD-04_V01_Variable%20de%20Riesgo_Incendio%20Forestal_Decreto%20Alcaldicio%207852.pdf
- Interferencia, 2023. Informe de CONAF concluye que incendio de Santa Ana se originó en línea eléctrica "sin protección" de empresa Coelcha. <https://interferencia.cl/articulos/informe-de-conaf-concluye-que-incendio-de-santa-ana-se-origino-en-linea-electrica-sin>
- Ladera Sur, 2024. ¿Cabras que previenen incendios? Conociendo un innovador proyecto ecológico para combatir los incendios forestales con la ayuda de rebaños. https://laderasur.com/articulo/cabras-que-previenen-incendios-conociendo-un-innovador-proyecto-ecologico-para-combatir-los-incendios-forestales-con-la-ayuda-de-rebanos/?srsltid=AfmBOocgkikPlPwGNWglAPvBRvjxNa5iWGOEfxS5x2SzYm2T_aYssf
- Ladera Sur, 2021. Los paisajes «mosaico» como configuración de cortafuegos, una solución a los incendios forestales. https://laderasur.com/articulo/los-paisajes-mosaico-como-configuracion-de-cortafuegos-una-solucion-los-incendios-forestales/?srsltid=AfmBOorrUUmFPoucy_EXYSBADjK1NeJ6loJiSV6q1RpOIMWfvf2UFliz
- Ministerio de Hacienda. 2023. Reporte de la estimación de los costos fiscales y económicos de la emergencia por los incendios forestales.
- Ministerio de Agricultura. 2022. Incendios forestales: recomendaciones preventivas para la Agricultura Familiar. <https://www.indap.gob.cl/noticias/incendios-forestales-recomendaciones-preventivas-para-la-agricultura-familiar>
- NFPA. s.f. Día de preparación para incendios forestales. <https://www.nfpa.org/es/events/wildfire-community-preparedness-day>
- ONU. Paso a Paso: Mapeo de la Severidad de Incendios Forestales en Google Earth Engine. <https://www.un-spider.org/es/asesoria/practicas-recomendadas/practica-recomendada-mapeo-gravedad-quemaduras-paso-a-paso/google-earth-engine>
- País Circular. 2022. Proyecto de ley que busca evitar que inmobiliarias construyan en suelos incendiados se reactiva en la Cámara. <https://www.paiscircular.cl/medio-ambiente/proyecto-de-ley-que-busca-evitar-que-inmobiliarias-construyan-en-areas-afectadas-por-incendios-forestales-se-reactiva-en-la-camara/>
- Faúndez, J. 2024. Gestión del paisaje: el mejor recurso para el combate de incendios forestales extremos. Planeo Digital. <https://revistaplaneo.cl/2024/05/27/gestion-del-paisaje-el-mejor-recurso-para-el-combate-de-incendios-forestales-extremos/>
- Realpe, R. 2024. Por qué este condominio de 70 casas se salvó del incendio en Quilpué. <https://www.13.cl/programas/servicios-13/actualidad/por-que-este-condominio-de-70-casas-se-salvo-del-incendio-en>
- Seguel, M. 2022. ¿Una señal de alerta válida? Académico explica el famoso "Factor 30-30-30" que favorece la propagación de incendios forestales. <https://uchile.cl/noticias/200220/que-es-el-factor-30-30-30-que-favorece-la-propagacion-de-incendios>
- Senado de la República de Chile. 2024. Prevención de incendios forestales vuelve a la Comisión de Agricultura. <https://www.senado.cl/comunicaciones/noticias/prevencion-de-incendios-forestales-vuelve-la-comision-de-agricultura>
- UC. 2022. Consejos y medidas para prevenir incendios forestales. <https://www.uc.cl/noticias/consejos-y-medidas-para-prevenir-incendios-forestales/>
- UNDRR. 2024. 8 blazing new technologies that could spark change in wildfire risk reduction. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. <https://www.preventionweb.net/news/8-blazing-new-technologies-could-spark-change-wildfire-risk-reduction>



CITY LAB
BIOBÍO



City Lab Biobío
Av. Arturo Prat 525 - Concepción - Chile
+56 9 98865325
contacto@citylabbiobio.cl